



ОПИСАНИЕ УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ

- Описание узлов оборудования
- Обеспечение производственного процесса
- Перечень необходимой техники, оборудования и сооружений заказчика
- Спецификация оборудования
- Приложения



СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОПИСАНИЕ УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ	2
1.1.	БУНКЕР АМСОМ KSH-45 поз. 22	2
1.2.	ПИТАТЕЛЬ В13-56 поз. 1	3
1.3.	ГРОХОТ БАРАБАННЫЙ АМСОМ KSS-22-56 поз. 2	4
1.4.	ПИТАТЕЛЬ ВИБРАЦИОННЫЙ UE 1000x2000 (поз.3) и UE 1600x2000 (поз.18)	5
1.5.	ГРОХОТ ДВУХЯРУСНЫЙ UE 1400x6500 FV-UG 80V поз. 5	5
1.6.	МАГНИТНЫЙ СЕПАРАТОР (БАРАБАННЫЙ) LPB 1250x1200 (60-250 mm) поз. 6	6
1.7.	МАГНИТНЫЙ СЕПАРАТОР (БАРАБАННЫЙ) LP 630x1200 (10-60 mm) поз. 10	6
1.8.	ОЧИСТНОЙ БАРАБАН АМСОМ AV22-60 поз. 13	7
1.9.	МАГНИТНЫЙ БАРАБАН HPG 900x1850 поз. 19	7
1.10.	КОНВЕЙЕРЫ АМСОМ СЕРИИ ОНН поз. 4, 7-9, 11, 12, 14-17, 20, 21.	8
1.11.	КАБИНА УПРАВЛЕНИЯ АМСОМ, поз. 23	9
1.12.	СТАНЦИЯ РУЧНОЙ ВЫБОРКИ, поз. 25	10
1.13.	СЕРВИСНЫЙ КОНТЕЙНЕР (Мастерская для ежедневного обслуживания с комплектом запасных частей) поз. 26	10
2.	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА	11
2.1.	Электроэнергия	11
2.2.	Точки ввода кабелей	11
2.2.1.	Размеры привязок точек ввода кабелей от осей оборудования	11
2.2.2.	Мощность по каждому вводу:	11
2.2.3.	Материалы для прокладки кабелей (кабельная продукция, трубы, гибкие рукава, лотки...)	11
2.3.	Вода техническая	11
2.4.	Сведения о потребностях в топливе	11
3.	ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОЙ ТЕХНИКИ, ОБОРУДОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЙ ЗАКАЗЧИКА:	12
4.	РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОМПЛЕКСА Q=300Т/Ч.	13

1. ОПИСАНИЕ УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. БУНКЕР АМСОМ KSH-45 поз. 22



Загрузочная часть комплекса состоит из бункера с вибрационным питателем. Приемная воронка бункера футерована износостойкими листами HARDOX. Бункер узла загрузки и первичной сепарации предназначен для приема материала переработки металлургических шлаков, и представляет собой металлическую воронку, футерованную изнутри износостойкой сталью, для продления срока службы.

Конструкция бункера:

Бункер состоит из двух боковых стенок, одной задней стенки и рам для установки на основания фундаментов.

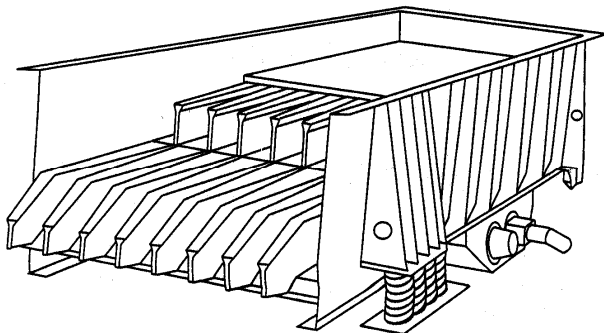
Боковые стенки бункера имеют наращиваемые борта для обеспечения необходимого количества материала, которое в свою очередь зависит от грузоподъемности автосамосвалов, используемых для погрузки шлака.

В передней части конструкции бункера установлена перегородка для придания жесткости и для обеспечения ограничения кусков материала, поступающего в технологический процесс переработки.

Для защиты от атмосферных осадков предусмотрено укрытие.



1.2. ПИТАТЕЛЬ В13-56 поз. 1



Вибрационный питатель позволяет плавно изменять скорость подачи материала из бункера на оборудование комплекса. Регулировка скорости подачи осуществляется из кабины управления. Для этого используются частотные преобразователи (инвертеры).

Питатель узла загрузки предназначен для равномерной подачи загруженного в бункер материала на остальное оборудование комплекса.

Питатель является дном бункера узла загрузки и посредством вибрации подающего стола направляет шлак во входное отверстие барабанного грохота.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Длина	5600 мм
Ширина	1306 мм
Мощность привода	30 кВт (22кВт)*
Производительность	140-950 тонн/час
Скорость вращения вибратора	450-990 об/мин
Уровень шума, макс.	75 dB
Привод	Клиновой ремень

1.3. ГРОХОТ БАРАБАННЫЙ АМСОМ KSS-22-56 поз. 2



Барабанный грохот представляет собой конструкцию, установленную под наклоном к выходной части. Он обеспечивает защиту всего оборудования от негабаритных частей материала и кроме того, производит первую стадию очистки крупногабаритных кусков. Мотор-редуктор с помощью цепной передачи приводит барабанный грохот в движение.

Барабанный грохот предназначен для первичного разделения материала на фракции 0-250 мм и более 250 мм.

Грохот представляет собой металлический барабан диаметром 2200 мм и длиной 5600 мм с квадратными отверстиями 250x250 мм. Барабан изнутри футерован высокопрочной сталью.

Ось грохота наклонена к горизонту на 6-7°. Привод состоит из мотор-редуктора и цепной передачи. Для передачи вращения цепью, на загрузочном конце барабана установлен зубчатый венец.

Исходный материал загружается внутрь барабан через бункер посредством питателя на загрузочном конце и вследствие вращения барабана и наклона - продвигается вдоль оси барабана.

Материал размером менее 250 мм, просыпаясь сквозь отверстия барабана, через бункер поступает на вибрационный питатель UE 1000x2000. Куски более 250 мм, через выходное отверстие, сыплются в заком, откуда направляются на дальнейшую переработку.

Барабан опирается на 6 сдвоенных поддерживающих роликов.

Для предотвращения скольжения барабана, на разгрузочном конце барабана установлен упорный ролик.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметр барабана	2200мм
Рабочая длина барабана	5600мм*
Угол наклона к горизонту	6-7 град
Размер отверстий барабана	250x250мм
Частота вращения барабана	8-12 об/мин
Минимальная крупность кусков питания	800x800x400 мм
Привод	Мотор-редуктор 30 кВт
Частота вращения вала электродвигателя	1480 об/мин
Цепь приводная роликовая	40В-1 (81 ролик)

1.4. ПИТАТЕЛЬ ВИБРАЦИОННЫЙ UE 1000x2000 (поз.3) и UE 1600x2000 (поз.18)



Питатель вибрационный UE1000x2000 равномерно подает материал, просыпавшийся сквозь ячейки барабанного грохота на конвейер.

Кроме того, питатель UE 1600x2000 установлен перед магнитным барабаном для фракции 0-10 мм и предназначен для распределения потока (толщины слоя материала), поступающего на магнит.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания	2 x 380 В
Частота тока	50 Гц
Номинальный рабочий ток	2 x 4,9 А
Частота вращения	960 об/мин
Максимальный шум	74 дБ на расстоянии 1 м от поверхности питателя без материала

1.5. ГРОХОТ ДВУХЯРУСНЫЙ UE 1400x6500 FV-UG 80V поз. 5



Двухъярусный вибрационный грохот разделяет весь поток материала, после загрузки, на три направления. Тяжелые условия работы этого механизма заставляют использовать для просеивания материала новые сита из износостойкой стали, резины или износостойкой проволоки. В комплекте с грохотом, как и со всеми узлами комплекса, поставляются запасные и быстроизнашивающиеся части на весь гарантийный срок.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Длина	8000 мм
Ширина	1400 mm
Мощность привода	30 kW *
Производительность	0-400 tons/hour
Максимальный шум	75 дБ на расстоянии 1 м от поверхности без материала
Привод	Клиновой ремень + карданный вал

1.6. МАГНИТНЫЙ СЕПАРАТОР (БАРАБАННЫЙ) LPB 1250x1200 (60-250 mm) поз. 6



Магнитный сепаратор (барабанный) для фракции 60-250 мм постоянный. Футеровка барабана произведена лентой. Для уменьшения шума падающего металла, перегрузочные бункера защищены резиновыми листами. Чистота выборки металопродукта регулируется положением магнитного сектора внутри барабанов и частотой вращения барабанов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность	200 т/час
Магнитная индукция	0,13 Тл
Размер материала для сепарации	60-250 мм
Напряжение питания	380 В
Частота тока	50 Гц
Скорость движения ленты	0,8-1,7 м/с
Максимальный шум	50 дБ на расстоянии 1 м от поверхности магнита без материала

1.7. МАГНИТНЫЙ СЕПАРАТОР (БАРАБАННЫЙ) LP 630x1200 (10-60 mm) поз. 10



Магнитный сепаратор (барабанный) для фракции 10-60 мм постоянный. Футеровка барабана произведена лентой. Для уменьшения шума падающего металла, перегрузочные бункера защищены резиновыми листами. Чистота выборки металопродукта регулируется положением магнитного сектора внутри барабанов и частотой вращения барабанов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность	200 т/час
Магнитная индукция	0,13 Тл
Размер материала для сепарации	10-60 мм
Напряжение питания	380 В
Частота тока	50 Гц
Максимальный шум	50 дБ на расстоянии 1 м от поверхности магнита без материала

1.8. ОЧИСТНОЙ БАРАБАН АМСОМ AV22-60 поз. 13



Очистной барабан (автогенная мельница) производит очистку фракции 10-250 мм посредством трения и биений самих частиц материала. Степень очистки регулируется частотой вращения барабана (инвертер). На выходе из очистного барабана, по ходу движения материала, расположены две бутары с размером ячеей 10 мм и 60 мм. Таким образом происходит разделение потоков. Внутри барабан футерован износостойким материалом.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметр барабана	2200 мм
Длина барабана	5000 мм
Диаметр внешней бутары	2200 мм
Размер ячеек	10 x 10 мм
Диаметр внутренней бутары	1800 мм
Размер ячеек	60 x 60 мм
Мощность привода	N =4 x 22 кВт (4 эл. двигателя, n=1470 об/мин, U=380В, 50 Гц)
Частота вращения барабана	6-14 об/мин
Шум	Не превышает 60 дБ* (* на расстоянии 1м от поверхности барабана, при работе без материала)

1.9. МАГНИТНЫЙ БАРАБАН НРГ 900х1850 поз. 19



Скоростью вращения магнитного барабана для мелкой фракции (0-10 мм), а также положением разделительного конуса, добиваются оптимальных результатов чистоты.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Магнитная индукция	0,09 Тл
Размер материала для сепарации	0-10 мм
Напряжение питания	3 x 380 В
Частота тока	50 Гц
Мощность привода	15 кВт
Частота вращения	100 об/мин
Максимальный шум	50 дБ на расстоянии 1 м от поверхности магнита без материала

1.10. КОНВЕЙЕРЫ АМСОМ СЕРИИ ОНН поз. 4, 7-9, 11, 12, 14-17, 20, 21.



Конвейеры используемые при транспортировке материала к основным узлам - ленточные. В местах возможного пыления (мелкая фракция материала) конвейера закрытого типа. Кожух конвейера (опция) быстросъемный, что позволяет их легко обслуживать

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Краткая характеристика
Лента конвейерная	EP 500/4-5+2 EP 630/4-5+2
Приводной барабан	DL
Натяжной барабан	BL
Верхние роликоопоры	NT3
Нижние роликоопоры	RB(S)
Мотор-редуктор (электродвигатель n=1500 об/мин, P=7,5-22 кВт)	SK9042.1AZBD-132 M/4 SK9042.1AZBD-160 M/4
Натяжное устройство	AMCOM/UR6
Устройство очистки ленты	RTU/PIT-BOSS
Система выравнивания	Belt-Pilot/BDR4
Датчик вращения	ES10-63-108-C-H
Датчик схода ленты	ES20-1

1.11. КАБИНА УПРАВЛЕНИЯ АМСОМ, поз. 23



Кабина с системой логического управления комплексом представляет собой помещение с большим обзором, оснащенное отоплением, освещением, видеонаблюдением за важными, с точки зрения технологии, объектами. На пульт управления комплексом выведены световые и звуковые индикаторы работы оборудования, а также регулировки скорости подачи материала из бункера на комплекс.

Включение и выключение всех узлов комплекса происходит по алгоритму, препятствующему перегрузу одного узла по причине остановки второго.

Цепи оперативной и силовой сети подведены к щитам, расположенным в отдельном помещении кабины управления.

Предусматривая работу в жаркое время года в условиях запыленности, кабина управления и щитовая оснащены кондиционерами повышенной мощности.



1.12. СТАНЦИЯ РУЧНОЙ ВЫБОРКИ, поз. 25



Станция ручной выборки узел представляет собой утепленный контейнер, с освещением, отоплением и оборудованный рабочими местами для шести человек. Конвейер (поз. 8) имеет скорость движения ленты не более 0,5 м/с, что достаточно для выборки ценных с точки зрения производства материалов (шамотный, хромомagneзитовый кирпич, немагнитный металл и т.п.) из потока. Материал сортируется по виду и свойствам и направляется в соответствующий желоб.

Продукция в виде шамотного и хромомagneзитового кирпича, а также лом цветных металлов и нержавеющей сталей не претендуют на основную продукцию комплекса, однако может оказаться востребованной потребителем и принести дополнительную прибыль.

1.13. СЕРВИСНЫЙ КОНТЕЙНЕР (Мастерская для ежедневного обслуживания с комплектом запасных частей) поз. 26



Мастерская предназначена для оперативного монтажа комплекса на территории заказчика и дальнейшего сервисного обслуживания комплекса в целом. Представляет собой 6-ти или 12-ти метровый контейнер. Оснащена электрообогревом, освещением, разводкой электропитания для подключения инструмента, станков и приборов и термоизоляцией.

Варианты исполнения.

Может быть разделена на секции: первая - мастерская с неподвижно установленными верстаками, стеллажами для инструмента и метизов, стол и стулья для работы с документацией; вторая - секция с установленными воздушным компрессором

машина для опрессовки гидравлических шлангов, моечная машина для оборудования; секция для заправки маслами: емкости для разных типов масел и смазок, пункт раздачи ГСМ (бобины со шлангами и устройство подачи), расходомер для учета выдаваемого смазочного материала. Каждая секция имеет свою дверь с замком.



Комплектность определяется контрактом с Заказчиком в каждом конкретном случае. В контракте с Заказчиком, мастерская и комплект запасных и быстроизнашивающихся частей указывается отдельно и является частью технологической линии, имеет определенное место для установки.

2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

2.1. Электроэнергия

Настоящим проектом предусматривается электроснабжение комплекса по переработке металлургических шлаков с общей установленной мощностью 450кВт.

Переменный ток напряжением 380В $\pm 5\%$

Частота 50Гц $\pm 0,2$ Гц.

2.2. Точки ввода кабелей

2.2.1. Размеры привязок точек ввода кабелей от осей оборудования

Точка ввода кабеля - одна. Кабель длиной 5000 мм от точки выхода. Координаты точки ввода указаны на Листе Bel-MPP-052012-P5 (см. техническое задание)

2.2.2. Мощность по каждому вводу::

Один ввод. Максимальный ток нагрузки ввода - 800 А, напряжение 3х400 В.

2.2.3. Материалы для прокладки кабелей (кабельная продукция, трубы, гибкие рукава, лотки...)

Материалы для прокладки кабелей поставляются с оборудованием AMCOM L.L.C.

2.3. Вода техническая

Вода техническая расходуется безвозвратно на пылеподавление в местах разработки шлака, погрузки, на полив автодорог, а также в местах наибольшего образования пыли на комплексе по переработке металлургических шлаков (в соответствии с проектом).

2.4. Сведения о потребностях в топливе

Потребность технологического процесса в топливе зависит от организации транспортных потоков, удаленности к объектам погрузки и выгрузки и также от применяемой техники для массовой транспортировки перерабатываемого материала и готовой продукции.

3. ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОЙ ТЕХНИКИ, ОБОРУДОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЙ ЗАКАЗЧИКА:

В связи с оптимизацией проекта в ценовом отношении наша компания считает уместным использование существующей у Заказчика или менее дорогостоящей техники на менее ответственных участках технологического процесса.

Таким образом следующий перечень необходимой техники, изделий и мероприятий, может обеспечить сам заказчик с минимальными расходами:

- Экскаваторы или другое оборудование для погрузки продукции;
- Самосвалы для массовой транспортировки шлака и металла;
- Конструкции закровов;
- Подпорные стенки; (определяется проектом)
- Подготовка местности для объекта: площадка должна быть усыпана доменным шлаком слоем не менее 300 мм, спланирована и укатана. Отклонение по горизонту ± 50 мм;
- Изготовление фундаментов под оборудование комплекса (строительное задание выдается компанией AMCOM LLC);
- Промежуточные подстанции и главные кабели к электрическим шкафам комплекса;
- Все юридические документы, необходимые для государственных инспекций и организаций совместно с AMCOM;
- Таможенные процедуры;

Для проведения монтажа необходимо (рекомендации):

- Бытовые помещения для работников предприятия; (определяется проектом)
- Социальные помещения для работников, складские площади и здания, заборы и др., гражданское строительство;
- Топливный склад и автомобиль-заправщик;
- Склад масел;
- Бульдозер;
- Поливомоечная машина.

4. РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОМПЛЕКСА Q=300Т/Ч.

Настоящий расчет является информативным, и корректируется Заказчиком, в зависимости от его условий (расстояний, наличия техники, т.п.).

Загрузка шлама

Для загрузки 300т/ч необходимо выполнить 10 ходок самосвалов грузоподъемностью **30 т**. При плече (принятое в расчете расстояние от места выгрузки до забоя) равном **250 м** и скорости самосвалов в карьере **5 км/ч** время пути туда и обратно составит:

$$t = \frac{0,5\text{км}}{5\text{км/ч}} \approx 6\text{мин}$$

Время загрузки 30-тонного самосвала экскаватором CAT 340DL (Komatsu PC-400) составляет 4 мин. Время выгрузки 3 мин.

1 цикл составит:

$$t_{\text{ц}} = 6 + 4 + 3 = 13\text{мин}$$

Таким образом **1 самосвал** способен выполнить N ходок в час:

$$N = \frac{60\text{мин}}{t_{\text{ц}}} = \frac{60\text{мин}}{13} \approx 5\text{ходов}$$

Для выполнения **10 ходок** необходимо иметь:

$$n_{\text{тр}} = \frac{10}{5} = 2\text{самосвала}$$

Производительность экскаватора Caterpillar CAT 340DL (Komatsu PC-400) в условиях карьера составит 190 т/ч, т.к. экскаватор часть времени работает на подготовке забоев и тратит время на перемещения по забою, т.е. для загрузки комплекса требуется 2 экскаватора Caterpillar CAT 345 DL (Komatsu PC-450).

Вывоз металла

Плечо принимаем **3 км**, скорость **30 км/ч**, грузоподъемность самосвала **20 т**.

Производство металла за 1 час составит:

Фракция, мм	т/ч
0-10	11,2
10-60	7,5
60-250	5,4
>250	3,6

Т.к. фракции смешивать нельзя, они вывозятся отдельно.

При плече в 3 км и скорости 30 км/ч время 1 цикла составит:

- дорога «туда-обратно»:

$$t_1 = \frac{60 \times 3 \times 2}{30} = 12\text{мин}$$

- загрузка: $t_2 = 4\text{мин}$

- разгрузка: $t_3 = 3\text{мин}$

Время **одного цикла**:

$$t_{\text{цр}} = t_1 + t_2 + t_3 = 12 + 4 + 3 = 19\text{мин}$$

Принимаем 20 мин.

За 10 часов (1 смена) необходимо вывезти 20 тонным самосвалом:

Фракция, мм	т/смена	Кол-во ходок/смена
0-10	112	6
10-60	75	4
60-250	54	3
>250	36	2
Итого:		15

Машина за 10 часов может выполнить:

$$N = \frac{60 \text{ мин} \times 10}{t_{\text{цр}}} = \frac{600 \text{ мин}}{20 \text{ мин}} = 30 \text{ ходок}$$

Таким образом, для вывоза **металла** необходим:

$$n_{\text{тр}} = 1 \text{ самосвал}$$

Вывоз шлака

Плечо принимаем 3 км, скорость 30 км/ч, грузоподъемность самосвала 30 т.

Время 1 цикла (ходки) составляет 20 мин (как и в случае с металлом).

При раздельном высыпании различных фракций за смену потребуется:

Фракция, мм	т/смена	Кол-во ходок/смена
0-10	1074	36
10-60	771	26
60-250	888	30
Итого:		92

Т.к. самосвал в состоянии выполнить 3 ходки в час или $3 \times 10 = 30$ ходок в смену, то необходимое кол-во самосвалов составит:

$$n_{\text{тр}} = \frac{92}{30} \approx 3 \text{ самосвала}$$

С учетом ремонтов необходимо иметь 1 дополнительный самосвал.

Для работы на комплексах Q=300 т/ч необходимо иметь 2 фронтальных погрузчика.

ТЕХНИКА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОМПЛЕКСА Q=300Т/Ч

Наименование техники	Назначение					Итого, ед.
	Модель (предварительно)	Загрузка	Вывоз		Резерв	
			металл	шлак		
Самосвал г/п 30 т	МАЗ 6516 или БелАЗ 7540	2	-	3	1	6
Самосвал г/п 20 т	МАЗ 5516	-	1	-	-	1
Гидравлический экскаватор	CAT 340DL или Komatsu PC400-7	2	-	-	-	2
Фронтальный погрузчик	CAT 972H или Komatsu WA470-3	-	2	-	-	2